
РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

**Оценка влияния демографических факторов на уровень инфляции
в регионах России**

© 2022 Е.С. Шевченко

Е.С. Шевченко,

*Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва;
e-mail: esshevchenko@hse.ru*

Поступила в редакцию 09.06.2022

Автор выражает глубокую благодарность за советы, замечания и комментарии Ольге Анатольевне Демидовой (НИУ ВШЭ) и Светлане Федоровне Серегинной (НИУ ВШЭ).

Аннотация. На уровень инфляции в экономике могут влиять как монетарные, так и немонетарные факторы. Демографические факторы, в частности возрастная структура населения, формируют экономическую среду, в которой действует денежно-кредитная политика и развиваются инфляционные процессы. При прогнозировании инфляции следует учитывать не только характер влияния на нее возрастной структуры населения, но и понимать, каков вклад этого фактора в динамику уровня инфляции как в стране в целом, так и в отдельных регионах, в частности в федеральных округах. Региональный аспект взаимосвязи демографических процессов и инфляции важен, поскольку географическая и экономическая специфика округов, различия в традициях, укладе жизни населения определяют и разную демографическую динамику в отдельных регионах, а значит, и ее влияние на инфляционные процессы. Для оценки доли этого влияния использовалось факторное разложение коэффициента детерминации. Проведенный анализ выявил, что рост доли групп населения моложе и старше трудоспособного возраста оказывает инфляционное влияние на динамику цен, а рост доли населения трудоспособного возраста — дефляционное. В целом по стране доли влияния разных возрастных групп на уровень инфляции различаются: для населения моложе трудоспособного возраста она составляет около 8% коэффициента детерминации, что составляет около 6% в динамике уровня инфляции; для населения трудоспособного возраста — около 5% в динамике уровня инфляции и для населения старше трудоспособного возраста — около 1%. В то же время эта доля различается и в разных федеральных округах. Поскольку разные возрастные группы населения отличаются поведением в области потребления, сбережения, заимствования, формирования инфляционных ожиданий и уровнем доверия к политике монетарных властей, возрастная структура населения может оказаться значимым фактором эффективности монетарной политики при достижении целевых показателей уровня инфляции.

Ключевые слова: уровень инфляции, региональная инфляция, демографические факторы инфляции, немонетарные факторы инфляции, факторное разложение коэффициента детерминации, регионы России.

Классификация JEL: E31.

Для цитирования: **Шевченко Е.С.** (2022). Оценка влияния демографических факторов на уровень инфляции в регионах России // *Экономика и математические методы*. Т. 58. № 4. С. 71–82. DOI: 10.31857/S042473880023020-1

ВВЕДЕНИЕ

Уровень инфляции в экономике формируется под влиянием множества факторов — как монетарных, так и немонетарных. Их классификация может различаться. Так, в докладе «О немонетарных факторах инфляции и мерах по снижению ее волатильности» Банк России предложил следующую градацию факторов инфляции «на основе критерия действенности мер ДКП в среднесрочной перспективе»: монетарные — те, на которые Банк России влияет непосредственно; немонетарные — те, на которые Банк России не может влиять при помощи инструментов ДКП; и монетарно-немонетарные, — которые могут формироваться в результате совокупного воздействия как монетарных властей, так и внешних экономических условий (табл. 1)¹.

¹ Доклад Банка России «О немонетарных факторах инфляции и мерах по снижению ее волатильности» (2017 г.). (<http://www.cbr.ru/Content/Document/File/25502/nfi.pdf>).

Таблица 1. Факторы инфляции

Монетарные факторы	Немонетарные факторы	Монетарно-немонетарные факторы
Ключевая ставка Банка России	Внешнеэкономические условия	Обменный курс рубля
Процентные ставки денежного рынка	Структурные факторы	Кредитование и иные заимствования
Процентные ставки по кредитам и депозитам в экономике	Нормативно-правовая среда	Процессы потребления и сбережения
Инфляционные ожидания	Фискальная политика	Формирование издержек
	Факторы со стороны предложения товаров и услуг	Тарифная политика

Источник: составлено автором по Докладу Банка России «О немонетарных факторах инфляции и мерах по снижению ее волатильности», 2017 г. (<http://www.cbr.ru/Content/Document/File/25502/nfi.pdf>).

В этом перечне отсутствуют демографические факторы, в частности возрастная структура населения. Этот фактор сложно отнести к какой-то одной подгруппе в классификации Банка России. Он близок как к структурным факторам немонетарной группы, которые, в частности, учитывают параметры рабочей силы, так и к третьей группе — монетарно-немонетарным факторам, поскольку связан с влиянием разных возрастных групп на процессы потребления, сбережения, заимствования.

До недавнего времени исследованию связи между демографическими процессами и инфляцией уделялось мало внимания. Но в последние десятилетия исследователи заинтересовались сочетанием двух одновременных процессов в странах Западной Европы и Японии — старения населения, т.е. роста доли населения старше трудоспособного возраста при низких темпах рождаемости, и дефляции. В результате исследований соотношения между этими процессами появился ряд работ о возможном влиянии демографических факторов на темпы инфляции. Анализ этой связи затруднен, так как каналы передачи влияния возрастной структуры населения на экономические переменные многообразны и приносят различные результаты. Однако выводы исследователей подтверждают мнение о том, что демографические процессы являются одной из сил, формирующих экономическую среду, в которой действует денежно-кредитная политика (Broniatowska, 2019) и протекают инфляционные процессы. Уточнение каналов влияния возрастной структуры населения поэтому имеет большое значение для проведения денежно-кредитной политики и прогнозирования инфляции (Juselius, Takáts, 2015, 2018).

В своей недавней монографии (Goodhart, Pradhan, 2020) показали, что эволюция последних тенденций в экономике была обусловлена сочетанием демографических факторов с глобализацией, что привело к крупнейшему за всю историю отрицательному шоку предложения рабочей силы (в сочетании с развитием трудосберегающих технологий). Ему предшествовал продолжительный период положительной динамики предложения рабочей силы (1970–2010 гг.), что работало в сторону понижения уровня цен. Но в последнее десятилетие возник ряд факторов, которые могут вызвать рост инфляции в ближайшей перспективе, и важнейший среди них — демографический. Старение населения характерно не только для развитых, но и для развивающихся стран. Рост коэффициента демографической нагрузки (отношения населения моложе и старше трудоспособного возраста к населению трудоспособного возраста) означает, что растет соотношение тех, кто потребляет, но не производит, к работающим — тем, кто производит больше, чем потребляет. Но работающее население создает дефляционное давление на цены, тогда как неработающее — инфляционное. И второе постепенно начинает перевешивать первое. Одновременно старение населения в мире, по мнению этих авторов, может привести к нехватке рабочей силы, а следовательно, и к росту переговорной силы работников, что повысит инфляцию заработной платы, которая в течение многих лет оставалась на очень низком уровне.

Как правило, дифференцированное воздействие возрастных групп населения на уровень инфляции объясняется гипотезой жизненного цикла, предложенной Ф. Модильяни (Modigliani, Brumberg, 1954; Han, 2019). Согласно этой теории индивид будет сглаживать свое потребление на всех этапах своей жизни, т.е. будет стремиться к тому, чтобы посредством займов, сбережений и заработков на протяжении всей жизни формировался равномерный уровень потребления

(Irraguirre, 2020). Поэтому в период, когда индивид работает, т.е. находится в трудоспособном возрасте, он будет нести расходы на текущее потребление и содержание семьи и детей, а также формировать сбережения на пенсионный период. В пенсионном возрасте он будет тратить накопленные сбережения, чтобы поддерживать прежний уровень потребления.

Работа (Juselius, Takáts, 2018), в которой представлен всесторонний анализ взаимосвязи между инфляцией и возрастной структурой населения для 22 стран с развитой экономикой с 1870 по 2016 г., подтверждает устойчивый характер этой связи, что также согласуется с гипотезой жизненного цикла. Авторы показывают, что молодежь и пожилые люди, как правило, ассоциируются с более высокой инфляцией, в то время как когорты трудоспособного возраста — с более низкой инфляцией. Результаты исследования свидетельствуют также о том, что в последнее десятилетие инфляционное давление со стороны растущей доли пожилых людей было еще недостаточно сильным, чтобы компенсировать дезинфляционное давление со стороны снижающейся доли трудоспособного населения. В то же время стабильное влияние возрастной структуры на инфляционные процессы в сочетании с демографическими прогнозами позволяет предположить, что в ближайшие десятилетия инфляционное давление существенно возрастет из-за старения населения.

Однако делать однозначные выводы о том, как поведение разных возрастных групп населения влияет на экономические показатели, и в частности на уровень инфляции, в разных странах довольно сложно, поскольку существует ряд факторов, которые определяют страновую специфику влияния возрастной структуры населения на инфляционные процессы. Среди таких факторов можно выделить: менталитет; исторический опыт и связанный с ним уровень доверия населения к проводимой в стране политике монетарных властей; традиции, уклады; степень неравенства доходов населения и сам уровень доходов населения до и после выхода на пенсию.

Так, например, оценка инфляционных ожиданий респондентами разных возрастных групп в Новой Зеландии показала, что молодые люди в возрасте до 25 лет при опросах завышают ожидаемый уровень инфляции относительно наиболее распространенных в выборке базовых респондентов (от 25 до 60 лет), а население старше 65 лет, наоборот, занижает (Leung, 2009). В отчете Фонда «Общественное мнение» (ФОМ, 2021), где был проанализирован опрос населения в возрасте старше 18 лет, в целом можно увидеть более пессимистичные ожидания относительно экономической ситуации в стране у населения старше 60 лет, чем у остальных категорий граждан. Но в вопросах, касающихся оценки уровня цен за прошедший период наибольший рост отметили группы населения в возрасте от 30 до 60 лет. Эти же категории ожидают и наибольшего роста цен и в следующем году².

В работе (Irraguirre, 2020) отмечается, что рост доли населения старше трудоспособного возраста способствует снижению совокупного уровня сбережений в стране, которые, в свою очередь, могут служить источником инвестиций. Действительно, с выходом на пенсию эта часть населения перестает зарабатывать и сберегать, а продолжает жить на сделанные ранее сбережения. В России ситуация иная. Согласно данным Счетной палаты РФ доля работающих пенсионеров в РФ довольно велика и в 2021 г. составила около 20%³.

Даже краткий обзор работ по данной тематике позволяет увидеть разнонаправленное воздействие изменения доли отдельных возрастных групп населения на инфляцию (табл. 2). Так, если

Таблица 2. Результаты исследований взаимосвязи возрастных групп населения и инфляции

Источник	Население			Страны	Период	Использованные модели
	молодежь трудоспособного возраста	трудоспособного возраста	старше трудоспособного возраста			
Albuquerque et al., 2020		+ (в возрасте 20–34), – (в возрасте 35–64)	+	24 страны ОЭСР	1961–2014	Модели панельных данных
Aksoy et al., 2015	+	–	+	21 страна ОЭСР	1970–2007	VAR

² Отчет ФОМ «Измерение инфляционных ожиданий и потребительских настроений на основе опросов населения», август 2021 (https://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/35571/inFOM_21-08.pdf).

³ Оперативный доклад за I полугодие 2021 г. Счетной палаты РФ от 25 августа 2021 г. (<https://ach.gov.ru/audit/6-mon-2021>).

Окончание таблицы 2.

Источник	Население			Страны	Период	Использованные модели
	моложе трудоспособного возраста	трудоспособного возраста	старше трудоспособного возраста			
Andrews et al., 2018	+	—	+ (от 65 до 80 лет), — (старше 80 лет)	22 страны ОЭСР	1955–2010	VAR
Anderson et al., 2014			—	Япония	1991–2001	DSGE
Barbiellini Amidei et al., 2019	+	+	—	Италия	1982–2016	Модели панельных данных
Broniatowska, 2019	+		—	32 страны ОЭСР	1971–2015	Модели панельных данных
Bobeica et al., 2017		+		Страны Еврозоны, США, Германии	1975–2016	VAR
Juselius, Takáts, 2015; 2018	+	—	+	22 страны ОЭСР	1870–2016	Модели панельных данных
	+	—	+	22 страны ОЭСР	1955–2010	Модели панельных данных
Lindh, Malmberg, 2000	+	—	+ (для только вышедших на пенсию), — (для более возрастных групп)	20 стран ОЭСР	1960–1994	Модели панельных данных
Yoon et al., 2014		—	—	30 стран ОЭСР	1960–2013	Модели панельных данных
Antonova, Vymyatnina, 2018	—	+	—	21 страна, включая Россию	1950–2017	Модели панельных данных

Примечание: «+» влияние инфляции; «—» дефляционное влияние.

Источник: составлено автором.

влияние положительной динамики доли группы населения моложе трудоспособного возраста практически во всех исследованиях имеет инфляционный характер (Aksoy et al., 2015; Andrews et al., 2018; Barbiellini et al., 2019; Broniatowska, 2019; Juselius, Takáts, 2015, 2018; Lindh, Malmberg, 1998, 2000), то влияние изменения доли остальных групп различается. Согласно работам (Aksoy et al., 2015; Andrews et al., 2018; Lindh, Malmberg, 1998, 2000; Yoon, Kim, Lee, 2014) увеличение доли населения трудоспособного возраста приводит либо к замедлению (дезинфляции), либо к снижению инфляции (дефляции), а в работах (Barbiellini et al., 2019; Bobeica et al., 2017; Antonova, Vymyatnina, 2018) — к росту инфляции. В работе (Albuquerque, Caiado, Pereira, 2020) увеличение доли населения в возрасте 20–34 приводит к росту инфляции, а в возрасте 35–64 — к ее снижению. Оценивая влияние увеличения доли населения старше трудоспособного возраста, авторы приходят к следующим выводам. Так, авторы работ (Anderson, Botman, Hunt, 2014; Barbiellini et al., 2019; Broniatowska, 2019; Yoon et al., 2014; Antonova, Vymyatnina, 2018) считают, что старение населения приводит к снижению инфляции; авторы работ (Albuquerque et al., 2020; Aksoy et al., 2015; Juselius, Takáts, 2015, 2018) констатируют повышение инфляции, поскольку пожилые люди являются чистыми потребителями, а (Andrews et al., 2018; Lindh, Malmberg, 1998, 2000) — настаивают на усилении инфляционного влияния роста доли людей, только что вышедших на пенсию, и о снижении этого влияния со временем. В (Goodhart, Pradhan, 2017) авторы также приходят к выводу о том, что рост доли иждивенцев — населения младше и старше трудоспособного возраста — только разгоняет инфляцию, поскольку большинство являются чистыми потребителями. Стоит отметить, что первоначально исследования по данной тематике были мотивированы необходимостью объяснить закономерности, характерные для ряда стран Западной Европы, Японии и др., где преобладание возрастной доли населения сочеталось с более низкой инфляцией.

Несмотря на разнонаправленные результаты, исследователи сходятся во мнении: включение в анализ инфляционных процессов демографических факторов может быть полезным при прогнозировании инфляции как в долгосрочной, так и в среднесрочной перспективе, но для более точных прогнозов, по мнению (Lindh, Malmberg, 2000), необходимо больше информации по конкретным странам.

Старение населения (или сокращение его численности) в той или иной стране может иметь различные последствия. Со стороны спроса эти последствия (через изменение потребительского поведения) могут привести к сокращению совокупного спроса и снижению инфляции; со стороны предложения рабочей силы (через его сокращение) — усиливает инфляционное давление (на издержки). Таким образом, воздействие демографических факторов будет зависеть от того, как изменения численности и структуры населения повлияют на совокупный спрос и предложение, инфляционные ожидания, сберегательное поведение, что, в свою очередь, может быть связано с институциональной структурой. Если же демографические изменения могут быть спрогнозированы и учтены заранее, их влияние на предложение или спрос может быть скорректировано (Yoon et al., 2014)

Однако, помимо необходимости понимать направление связи динамики возрастных групп населения и инфляции, важно понимать, какова доля влияния этого фактора на уровень инфляции⁴, что ранее не рассматривалось в публикациях по данной тематике.

Целью нашего исследования является оценка вклада демографических факторов, в частности изменения доли разных возрастных групп населения, в динамику уровня инфляции в регионах России, в частности в федеральных округах, поскольку их географическая и экономическая специфика, различие в традициях, укладе жизни населения определяет и различия в демографической динамике и, соответственно, ее связи с динамикой инфляции, что в значительной степени аналогично межстрановым различиям.

ДАННЫЕ И МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Графики динамики уровня инфляции и изменения темпов прироста возрастных групп населения показывают, что средний уровень инфляции рос до 2015 г. и затем снижался, что может быть обусловлено кризисом в конце 2014 г. Темпы прироста населения старше трудоспособного возраста оставались приблизительно одинаковыми с положительным значением. Население моложе трудоспособного росло положительными темпами, но с 2015 г. также наблюдался спад. А вот темпы прироста населения трудоспособного возраста на протяжении всего периода показывали отрицательные значения, т.е. снижалась доля населения трудоспособного возраста, которое может участвовать в процессе производства и увеличивать совокупное предложение в экономике (рис. 1).

Чтобы оценить долю вклада динамики возрастных групп населения в изменение уровня цен, можно использовать факторное разложение коэффициента детерминации. Для этого первоначально при оценке эконометрических моделей инфляции необходимо использовать метод наименьших квадратов.

Выбор переменных для оценки моделей был основан на эмпирическом подходе, используемом при анализе данного вопроса в работах других исследователей с учетом той корректировки, что в качестве единиц анализа выступают не отдельные страны, а регионы одной страны. Иными словами, те факторы, которые являются общими для всех регионов (в том числе влияние денежно-кредитной политики Банка России), будут учитываться через временные эффекты — добавление дамми-переменных по годам.

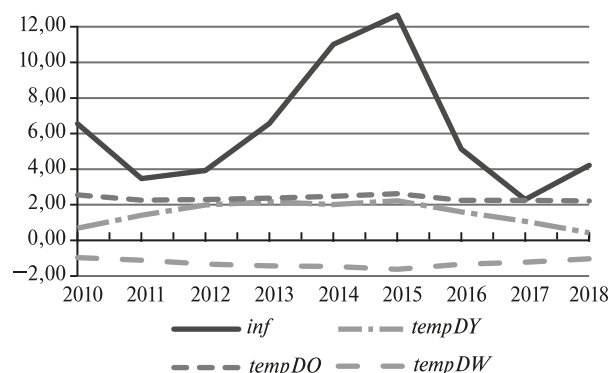


Рис. 1. Динамика среднего уровня инфляции и темпов прироста возрастных групп населения

Примечание. *inf* — уровень инфляции; *tempDY* — темп прироста доли населения старше трудоспособного возраста; *tempDW* — темп прироста доли населения трудоспособного возраста; *tempDO* — темп прироста доли населения моложе трудоспособного возраста.

Источник: составлено автором.

⁴ Идея такого исследования была высказана Алексеем Николаевичем Пономаренко (Департамент статистики факультета экономических наук НИУ ВШЭ) во время обсуждения доклада автора статьи на конференции «Статистические методы анализа экономики и общества». 12-я Международная научно-практическая конференция студентов и аспирантов (11–14 мая 2021 г.)

Для того чтобы определить долю влияния демографических факторов на уровень инфляции, сначала необходимо с помощью метода МНК провести оценку ряда спецификаций моделей, включающих как демографические факторы (темпы прироста населения моложе, старше трудоспособного возраста и трудоспособного возраста), так и контрольные переменные. В качестве контрольных переменных выступают:

- разрыв валового регионального продукта (ВРП) в процентах потенциального уровня⁵ (положительный разрыв увеличивает инфляцию, согласно кривой Филлипса);
- темп прироста реальных доходов населения (позволяет учесть влияние факторов спроса на уровень инфляции: рост реальных доходов увеличивает совокупный спрос, что способствует повышению инфляции);
- сальдо региональных бюджетов как доля ВРП (например, положительное сальдо регионального бюджета свидетельствует о том, что на государственные закупки из региональных бюджетов используются не все средства, поступившие в бюджет, что косвенно способствует снижению совокупного регионального спроса и, в свою очередь, может способствовать снижению уровня инфляции в регионе);
- открытость экономики (позволяет учесть влияние изменения валютного курса, поскольку чем выше доля внешнеторговых операций региона в ВРП, тем больше вероятность повышения инфляции: рост экспорта означает увеличение спроса, а импортные операции при ослаблении курса национальной валюты будут способствовать росту инфляции через эффект переноса).

Временные дамми-переменные позволяют учесть влияние не включенных в модель факторов, общих для всех регионов.

В качестве зависимой переменной в анализируемых моделях использовался уровень инфляции в регионах России. Описание переменных и их описательные статистики представлены в табл. 3. В выборку были включены 79 регионов за период с 2010 по 2018 г.⁶ Панель строго сбалансирована. В выборку из-за неполноты данных за исследуемый период не были включены Республика Крым, Чеченская Республика. Архангельская и Тюменская области были включены в выборку с автономными округами.

Таблица 3. Описание и описательные статистики переменных

Переменная	Описание переменной	Среднее значение	Минимум	Максимум
<i>inf</i> , %	Уровень потребительской инфляции. Получен как прирост к предыдущему году из индексов потребительских цен (декабрь к декабрю предыдущего года; в процентах). Предыдущий год принят за 100%.	7,10	1,10	17,50
<i>tempDY</i> , %	Темп прироста доли населения моложе трудоспособного возраста	1,54	–2,33	5,11
<i>tempDW</i> , %	Темп прироста доли населения в трудоспособном возрасте	–1,29	–2,25	0,16
<i>tempDO</i> , %	Темп прироста доли населения старше трудоспособного возраста	2,26	0,00	7,62
<i>gap_grp_inpc</i> , %	Процентное отклонение валового регионального продукта (ВРП) от потенциального уровня	0,24	–25,75	24,31
<i>real_income</i> , %	Темп прироста реальных доходов населения	1,20	–18,40	23,70
<i>Budget</i> , %	Сальдо доходов и расходов консолидированных бюджетов субъектов Российской Федерации по отношению к ВРП	–0,75	–21,55	5,17
<i>TOgrp</i> , %	Открытость экономики, доля суммарного (со странами СНГ и странами дальнего зарубежья) объема экспорта и импорта в валовом региональном продукте	0,71	0,00	6,24

Источник: составлено и рассчитано автором по материалам приложения к сборнику «Регионы России. Социально-экономические показатели», 31.12.2021.

⁵ Был получен с помощью применения фильтра Ходрика–Прескотта к реальному валовому региональному продукту.

⁶ Выборка ограничена 2018 г., из-за того что после повышения пенсионного возраста резко выросла доля населения трудоспособного возраста, что искажает результаты.

Для проверки рядов данных на стационарность использовались тесты Harris—Tzavalis и Im—Pesaran—Shin (из-за длины временного ряда остальные тесты не подходили для анализа). На основе полученных статистик тестов был сделан вывод о том, что ряды являются стационарными.

Для оценки влияния перечисленных факторов на уровень инфляции в качестве наиболее подходящей была использована модель линейной регрессии с фиктивными переменными (Ратникова, 2006, с. 279) для каждого региона, кроме одного, чтобы не было теоретической мультиколлинеарности. Для учета временных эффектов в модель был включен набор дамми-переменных для каждого рассматриваемого года. Модель была оценена с помощью МНК, и полученные «оценки МНК в регрессии с фиктивными переменными» (least square dummy variable, LSDV) (Ратникова, 2006) использовались с целью применения факторного разложения коэффициента детерминации.

При этом как в целом по стране, так и по федеральным округам в каждую модель была поочередно включена переменная, соответствующая одной возрастной группе. Включение всех трех переменных в модель также могло быть возможным, поскольку используются темпы прироста возрастных групп. Однако при включении всех трех возрастных групп в модель возникает проблема мультиколлинеарности. Кроме того, включение в модель по одной возрастной группе позволяет получить оценку вклада каждой возрастной категории отдельно⁷.

Затем для каждой оцененной модели было проведено факторное разложение коэффициента множественной детерминации R^2 по формуле

$$R_Y^2 = \sum_i \hat{\beta}_i \widehat{\text{Cov}}(X_i, Y) / \widehat{\text{Var}}(Y), \quad (1)$$

где Y — зависимая переменная; $X_1, \dots, X_k$ — множество всех входящих в модель независимых переменных; $\hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_k$ — полученные МНК-оценки коэффициентов в моделях. С помощью формулы (1) можно представить R^2 как сумму двух слагаемых, соответствующих вкладу демографических факторов в модели, и остальных контрольных переменных (Демидова, 2012). Если каждое слагаемое в (1) является положительным, то $\hat{\beta}_i \widehat{\text{Cov}}(X_i, Y) / \widehat{\text{Var}}(Y)$ может быть интерпретировано как вклад фактора i при факторном разложении коэффициента детерминации.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты оценки моделей и вклада демографических факторов представлены в табл. 4–6. Как можно видеть, в целом по стране наибольший вклад в формирование инфляции вносит категория населения моложе трудоспособного возраста. Ее вклад составляет около 8% коэффициента детерминации, или около 6% — в динамику уровня инфляции. Причем данный вклад имеет проинфляционный характер. Это можно объяснить тем, что рост доли населения данной возрастной группы способствует росту спроса со стороны группы трудоспособного населения (рост расходов родителей на удовлетворение потребностей детей), практически не формируя при этом предложения. Лишь небольшая доля населения моложе трудоспособного возраста в стране работает. Также проинфляционный характер воздействия, хотя и в значительно меньшей степени, вносит возрастная группа старше трудоспособного возраста. Ее вклад составляет лишь около 1% в динамику уровня инфляции. Несмотря на то что в данной группе населения около 20% продолжают работать после выхода на пенсию, доходы данной группы населения довольно низкие, как и доля сбережений. Воздействие группы населения трудоспособного возраста имеет дефляционный характер. При этом ее вклад в уровень инфляции составляет 6% коэффициента детерминации, что соответствует примерно 5% в динамике уровня инфляции.

Для возрастных категорий вклад демографических факторов может быть рассчитан и имеет смысл, так как слагаемые $\hat{\beta}_i \widehat{\text{Cov}}(X_i, Y) / \widehat{\text{Var}}(Y)$ из формулы (1) являются положительными величинами.

Полученные нами результаты отличаются по федеральным округам. Как можно видеть, динамика группы населения старше трудоспособного возраста не оказывает значимого воздействия на

⁷ Для проверки робастности полученных оценок также строились модели, включающие по две демографические переменные. Результаты доступны по требованию. В текст статьи не вошли из-за ограничения объема. Согласно данным моделям доля влияния населения моложе трудоспособного возраста составила в среднем около 12% коэффициента детерминации, или около 8% в динамике уровня инфляции; доля населения старше трудоспособного — около 2,4% коэффициента детерминации, или около 1,6% в динамике уровня инфляции, а для населения трудоспособного возраста — около 12% коэффициента детерминации, или около 8% в динамике уровня инфляции.

уровень инфляции в Южном, Сибирском и Дальневосточном федеральных округах. В остальных федеральных округах наблюдается разброс: от 1,2% в динамике уровня инфляции в Северо-Кавказском федеральном округе до примерно 5% в динамике инфляции в Северо-Западном и Уральском федеральных округах. Влияние группы населения моложе трудоспособного возраста незначимо в Центральном, Южном и Северо-Кавказском федеральных округах. Разброс влияния этой группы значителен — около 6% в динамике инфляции в Дальневосточном федеральном округе и около 20% — в динамике уровня инфляции в Уральском федеральном округе. Коэффициент при переменной «население трудоспособного возраста» оказался незначимым в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах; в остальных федеральных округах разброс составил от 4% в динамике уровня инфляции в Центральном федеральном округе примерно до 26% — в динамике уровня инфляции в Уральском федеральном округе.

Таблица 4. Результаты оценивания моделей с учетом возрастной группы моложе трудоспособного возраста

Параметр	Модели								
	lsdv	lsdv_1	lsdv_2	lsdv_3	lsdv_4	lsdv_5	lsdv_6	lsdv_7	lsdv_8
	По стране в целом	ЦФО	СЗФО	ЮФО	СКФО	ПФО	УФО	СФО	ДВФО
<i>tempDY</i>	0,629*** (0,104)	0,317 (0,254)	0,754*** (0,251)	0,663 (0,396)	0,247 (0,614)	1,134*** (0,218)	1,540*** (0,532)	1,385*** (0,334)	0,471* (0,267)
<i>Gap_Grp_Inpc</i>	0,051*** (0,010)	0,100*** (0,026)	−0,010 (0,040)	−0,000 (0,031)	0,093** (0,038)	0,044 (0,027)	−0,019 (0,044)	0,068** (0,029)	0,012 (0,025)
<i>Real_Inc</i>	0,160*** (0,016)	0,116*** (0,040)	0,195*** (0,053)	0,201*** (0,063)	0,139*** (0,048)	0,254*** (0,030)	0,323*** (0,080)	0,099** (0,044)	0,132** (0,052)
<i>Budget</i>	−0,141*** (0,044)	−0,500*** (0,186)	−0,349** (0,173)	−0,083 (0,214)	−0,155 (0,158)	−0,356** (0,153)	−0,210 (0,435)	0,081 (0,117)	−0,042 (0,067)
<i>Togrp</i>	1,431*** (0,192)	1,146*** (0,424)	1,842*** (0,305)	3,841** (1,495)	2,417 (2,705)	1,984*** (0,581)	1,299 (0,962)	1,890*** (0,565)	2,160*** (0,793)
Временные дамми	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Дамми на регионы	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Const	7,000*** (0,550)	5,814*** (0,824)	5,433*** (0,806)	6,695*** (0,886)	7,733*** (0,897)	5,040*** (0,732)	6,954*** (1,030)	5,448*** (0,682)	6,014*** (0,945)
Число наблюдений	711	162	90	54	54	126	36	90	99
R^2	0,804	0,816	0,847	0,855	0,861	0,898	0,936	0,847	0,767
Значимость регрессии в целом	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Доля демографических факторов в R^2	0,077	0,000	0,095	0,000	0,000	0,128	0,216	0,208	0,076
Доля демографических факторов в динамике инфляции	0,062	0,000	0,080	0,000	0,000	0,115	0,203	0,176	0,058

Примечание. В таблице символами «*», «**», «***» отмечены оценки, значимые на уровне 10, 5 и 1% соответственно. Полужирным выделены коэффициенты при исследуемом факторе «возрастная группа», поскольку они представляют наибольший интерес.

Таблица 5. Результаты оценивания моделей с учетом возрастной группы старше трудоспособного возраста

Параметр	Модель								
	lsdv	lsdv_1	lsdv_2	lsdv_3	lsdv_4	lsdv_5	lsdv_6	lsdv_7	lsdv_8
	По стране в целом	ЦФО	СЗФО	ЮФО	СКФО	ПФО	УФО	СФО	ДВФО
<i>tempDO</i>	0,363** (0,155)	1,569*** (0,503)	1,113** (0,513)	−0,161 (0,765)	−1,065** (0,508)	1,207** (0,490)	2,525*** (0,709)	0,177 (0,509)	−0,071 (0,342)
<i>gap_grp_inpc</i>	0,057*** (0,011)	0,113*** (0,025)	−0,010 (0,041)	−0,001 (0,032)	0,078** (0,036)	0,095*** (0,028)	0,067 (0,041)	0,101*** (0,031)	0,010 (0,025)

Окончание таблицы 5.

Параметр	Модель								
	lsdv	lsdv_1	lsdv_2	lsdv_3	lsdv_4	lsdv_5	lsdv_6	lsdv_7	lsdv_8
	По стране в целом	ЦФО	СЗФО	ЮФО	СКФО	ПФО	УФО	СФО	ДВФО
<i>real_inc</i>	0,139*** (0,016)	0,095*** (0,035)	0,127** (0,055)	0,163** (0,061)	0,099** (0,049)	0,173*** (0,032)	0,099 (0,088)	0,052 (0,048)	0,128** (0,054)
<i>Budget</i>	-0,153*** (0,045)	-0,454** (0,179)	-0,347* (0,178)	-0,082 (0,223)	-0,206 (0,151)	-0,329* (0,167)	-1,631*** (0,405)	-0,121 (0,119)	-0,039 (0,068)
<i>TOgrp</i>	1,145*** (0,196)	0,908** (0,406)	1,463*** (0,305)	3,869** (1,556)	3,528 (2,578)	1,990*** (0,645)	2,565** (1,033)	1,309* (0,665)	1,923** (0,818)
Временные дамми	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Дамми на регионы	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Const	7,336*** (0,586)	3,422*** (1,160)	4,094*** (1,447)	7,933*** (1,183)	11,027*** (1,808)	3,572** (1,491)	0,492 (2,499)	6,790*** (1,653)	7,171*** (1,176)
Число наблюдений	711	162	90	54	54	126	36	90	99
R^2	0,794	0,827	0,838	0,845	0,875	0,878	0,944	0,809	0,758
Значимость регрессии в целом	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Доля демографических факторов в R^2	0,009	0,038	0,063	0,000	0,013	0,042	0,056	0,000	0,000
Доля демографических факторов в динамике инфляции	0,007	0,030	0,053	0,000	0,012	0,037	0,053	0,000	0,000

Примечание. В таблице символами «*», «**», «***» отмечены оценки, значимые на уровне 10, 5 и 1% соответственно. Полужирным выделены коэффициенты при исследуемом факторе «возрастная группа», поскольку они представляют наибольший интерес.

Таблица 6. Результаты оценивания моделей с учетом возрастной группы трудоспособного возраста

Параметр	Модель								
	lsdv	lsdv_1	lsdv_2	lsdv_3	lsdv_4	lsdv_5	lsdv_6	lsdv_7	lsdv_8
	по стране в целом	ЦФО	СЗФО	ЮФО	СКФО	ПФО	УФО	СФО	ДВФО
<i>tempDW</i>	-1,577*** (0,290)	-1,743** (0,772)	-2,484*** (0,778)	-0,396 (1,119)	2,198 (1,474)	-2,055*** (0,581)	-5,702*** (1,368)	-3,479*** (0,807)	-1,306* (0,748)
<i>gap_grp_inpc</i>	0,052*** (0,010)	0,099*** (0,025)	-0,017 (0,039)	-0,002 (0,032)	0,085** (0,037)	0,066** (0,028)	0,024 (0,037)	0,089*** (0,028)	0,007 (0,025)
<i>real_inc</i>	0,165*** (0,016)	0,136*** (0,040)	0,194*** (0,053)	0,172** (0,066)	0,122** (0,048)	0,233*** (0,032)	0,240*** (0,069)	0,116** (0,045)	0,133** (0,052)
<i>Budget</i>	-0,145*** (0,044)	-0,442** (0,186)	-0,342* (0,171)	-0,068 (0,223)	-0,171 (0,153)	-0,362** (0,162)	-0,375 (0,345)	0,039 (0,112)	-0,044 (0,067)
<i>TOgrp</i>	1,333*** (0,191)	1,200*** (0,416)	1,721*** (0,294)	3,963** (1,557)	3,162 (2,637)	2,058*** (0,624)	3,753*** (1,116)	1,746*** (0,554)	1,941** (0,778)
Временные дамми	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Дамми на регионы	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Const	6,207*** (0,613)	4,073*** (1,221)	2,930** (1,393)	7,303*** (1,366)	8,186*** (0,845)	3,732*** (1,110)	-1,459 (2,601)	2,040 (1,328)	4,947*** (1,397)
Число наблюдений	711	162	90	54	54	126	36	90	99
R^2	0,802	0,821	0,849	0,845	0,868	0,885	0,951	0,849	0,767
Значимость регрессии в целом	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Доля демографических факторов в R^2	0,061	0,052	0,118	0,000	0,000	0,062	0,272	0,202	0,087
Доля демографических факторов в динамике инфляции	0,048	0,043	0,100	0,000	0,000	0,055	0,259	0,171	0,067

Примечание. В таблице символами «*», «**», «***» отмечены оценки, значимые на уровне 10, 5 и 1% соответственно. Полужирным выделены коэффициенты при исследуемом факторе «возрастная группа», поскольку они представляют наибольший интерес.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные оценки позволяют сделать следующие выводы.

Действительно, наблюдается значимое положительное (инфляционное) влияние динамики доли групп населения моложе и старше трудоспособного возраста (хотя в значительно меньшей степени) на динамику уровня цен, и отрицательное (дефляционное) влияние изменения доли населения трудоспособного возраста. Данные закономерности можно объяснить тем, что рост населения моложе и старше трудоспособного возраста будет создавать дополнительный спрос без существенного увеличения предложения, даже несмотря на то что среди пенсионеров довольно высока доля работающих — около 20%, поскольку получаемые доходы не сберегаются, а тратятся на потребление. Рост доли населения трудоспособного возраста действует в сторону снижения инфляции, а наблюдаемое фактическое снижение доли трудоспособного населения будет способствовать росту инфляционного давления как через снижение участия в рабочей силе (увеличение давления на издержки), так и через высокую долю расходов в доходах, в том числе на содержание населения моложе трудоспособного возраста,

В целом по стране доля влияния разных возрастных групп на уровень инфляции различается. Так, для населения моложе трудоспособного возраста она составляет около 8% коэффициента детерминации, что соответствует примерно 6% в динамике уровня инфляции, для населения трудоспособного возраста — около 5% в динамике уровня инфляции и для населения старше трудоспособного возраста — около 1% в динамике уровня инфляции.

В разных федеральных округах эта доля различается: для возрастной группы населения моложе трудоспособного возраста она колеблется от 0% в динамике инфляции в Центральном, Южном и Северо-Кавказском федеральных округах до примерно 20% в динамике уровня инфляции в Уральском федеральном округе; для группы старше трудоспособного населения — от 0% в динамике уровня инфляции в Южном, Сибирском и Дальневосточном федеральных округах до примерно 5% в динамике уровня инфляции в Северо-Западном федеральном округе; для трудоспособного возраста — от 0% в динамике уровня инфляции в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах до примерно 26% в динамике уровня инфляции в Уральском федеральном округе.

Несмотря на то что уровень инфляции в значительно большей степени определяется монетарными факторами, динамикой цен на нефть, валютного курса и др., демографические тенденции (в частности изменения в возрастной структуре населения) также могут влиять на динамику цен. В зависимости от того, как население формирует поведение в области потребления, сбережения, заимствования, инфляционных ожиданий, доверия к политике монетарных властей, будет зависеть и эффективность мер кредитно-денежной политики в достижении целевых показателей инфляции.

Анализ характера связи изменения возрастной структуры населения с динамикой инфляции, выявление каналов такого воздействия является довольно важной и сложной задачей и требует дальнейших исследований как на страновом, так и на региональном уровне.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Демидова О.А. (2012). Отношение жителей европейских стран к иммигрантам: сравнительный эконометрический анализ по данным европейского социального исследования // *Прикладная эконометрика*. Т. 28. № 4. С. 23–34. [Demidova O.A. (2012). The European residents' attitude towards immigrants: A comparative analysis based on the ESS data. *Applied Econometrics*, 28 (4), 23–34 (in Russian).]
- Ратникова Т.А. (2006). Введение в эконометрический анализ панельных данных // *Экономический журнал ВШЭ*. Т. 10. № 2. С. 267–316. [Ratnikova T.A. (2006). Introduction to econometric analysis of the panel data. *The HSE Economic Journal*, 10 (2), 267–316 (in Russian).]
- Aksoy Y., Basso H.S., Smith R.P., Grasl T. (2015). Demographic structure and macroeconomic trends. *CEifo Working Paper Series 5872*. Madrid: Banco de España.
- Albuquerque P.C.A.M. de, Caiado J., Pereira A. (2020). Population aging and inflation: Evidence from panel cointegration. *Journal of Applied Economics*, 23 (1), 469–484. DOI: 10.1080/15140326.2020.1795518
- Anderson D., Botman D., Hunt B. (2014). Is Japan's population aging deflationary? *IMF Working Papers 14/139*. Washington: International Monetary Fund.

- Andrews D., Oberoi J., Wirjanto T., Zhou Ch.** (2018). Demography and inflation: An international study. *North American Actuarial Journal*, 22 (2), 210–222. DOI: 10.1080/10920277.2017.1387572
- Antonova D., Vymyatnina Y.** (2018). Inflation and population age structure: The case of emerging economies. *Russian Journal of Money and Finance*, 77 (4), 3–25. DOI:10.31477/rjmf.201804.03
- Barbiellini A., Gomellini F., Paolo M., Paolo P.** (2019). The price of demography. *MPRA Paper 94435*. München: University Library of Munich.
- Bobeica E., Christiane N., Eliza L., Yiqiao S.** (2017). Demographics and inflation. *Working Paper Series 2006*. Frankfurt am Main: European Central Bank.
- Broniatowska P.** (2019). Population ageing and inflation. *Population Ageing*, 12 (2), 179–193. DOI: 10.1007/s12062-017-9209-z
- Goodhart Ch., Pradhan M.** (2017). Demographics will reverse three multi-decade global trends. *BIS Working Papers no. 656*. Basel: Bank for International Settlements.
- Goodhart Ch., Pradhan M.** (2020). *The great demographic reversal. Aging societies, waning inequalities, and an inflation revival*. London: Palgrave Macmillan Cham. DOI: 10.1007/978-3-030-42657-6
- Iparraquirre J.L.** (2020). *Other macroeconomic implications of population ageing*. In: *Economics and ageing*. London: Palgrave Macmillan, Cham. DOI: 10.1007/978-3-030-29019-1_9
- Han G.** (2019). Demographic changes and inflation dynamics. *HKIMR Working Paper no. 02/2019*. Hong Kong: Hong Kong Institute for Monetary and Financial Research (HKIMR). Available at: <https://ssrn.com/abstract=3315033> or DOI: 10.2139/ssrn.3315033
- Juselius M., Takáts E.** (2015). Can demography affect inflation and monetary policy? *BIS Working Papers no. 485*. Basel: Bank for International Settlements.
- Juselius M., Takáts E.** (2018). The enduring link between demography and inflation. *Research Discussion Papers 8/2018*. Helsinki: Bank of Finland.
- Leung Ch.** (2009). The demographics of household inflation perceptions and expectations. *Reserve Bank of New Zealand: Bulletin*, 72, 2, June, 34–42.
- Lindh T., Malmberg B.** (1998). Age structure and inflation — a Wicksellian interpretation of the OECD data. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 36, 1, 19–37.
- Lindh T., Malmberg B.** (2000). Can age structure forecast inflation trends? *Journal of Economics and Business*, 52 (1–2), 31–49. DOI: 10.1016/S0148-6195(99)00026-0
- Modigliani F., Brumberg R.** (1954). *Utility Analysis and the Consumption Function: An Attempt at Integration, Post-Keynesian Economics*. K. Kurihara (ed.). New Jersey: Rutgers University Press.
- Yoon J.-W., Kim J., Lee J.** (2014). Impact of demographic changes on inflation and the macroeconomy. *IMF Working Papers*, 14. 1. Washington: International Monetary Fund. DOI: 10.5089/9781498396783.001

Impact estimation of demographic factors on the inflation rate in the Russian regions

© 2022 E. S. Shevchenko

E.S. Shevchenko,

National Research University “Higher School of Economics”, Moscow, Russia; e-mail: esshevchenko@hse.ru

Received 09.06.2022

The author expresses deep gratitude for the advices and comments to Olga Anatolyevna Demidova (NRU HSE) and Svetlana Fedorovna Seregina (NRU HSE).

Abstract. Inflation can be formed under both monetary and nonmonetary factors. Demographic factors, in particular, the age structure of the population, create the economic environment, where monetary policy operates and inflationary processes develop. When we forecast the inflation rate it is necessary to consider demographic factors as impact on the inflation rate— the age structure of the population, the contribution of this factor to the dynamics of the inflation rate in the country as a whole and in specific regions, in particular, in the Federal Areas. The regional aspect of the interaction between demographic processes and the inflation rate is important. The geographic and economic specifics of the districts’ differences in traditions, lifestyle of the population determine different demographic dynamics in different regions, and hence its impact on inflationary processes. To estimate the contribution of this influence we used the factor decomposition of the determination coefficient. We received the following results: the growth of the population younger and older than working age share has a significant inflationary effect on price dynamics, and the growth of the population working age portion has a deflationary effect. In the country as a whole, different age groups share of influence on inflation level differs in the following way: for the population younger than the working age it is about 8% of the determination coefficient, that is about 6% of the inflation rate dynamics; for the population of the working age — about 5% of the inflation rate dynamics, and for the population older than the working age — about 1%. At the same time in different federal areas this share varies. Since different age groups of the population vary in their consumption behavior, savings, borrowing, inflation expectations and the confidence degree to the monetary authorities, the age structure of the population can be significant factor of the monetary policy effectiveness in searching the inflation targets.

Keywords: inflation rate, regional inflation, demographic factors of inflation, nonmonetary factors of inflation, factor decomposition of the coefficient of determination, regions of Russia.

JEL Classification: E31.

For reference: **Shevchenko E.S.** (2022). Impact estimation of demographic factors on the inflation rate in the Russian regions. *Economics and Mathematical Methods*, 58, 4, 71–82, DOI: [10.31857/S042473880023020-1](https://doi.org/10.31857/S042473880023020-1)